

COPIA

# UNICOMM S.r.l. - IMMOBILIARE SERENA S.r.l. STROBE GIULIO E ANTONIO

Comune di Vicenza

Provincia di Vicenza

ALLEGATO ALLA DELIB. DI G.C.  
N. 91 DEL ... 2.0. FEB. 2008.

Il Segretario Generale  
F.to ... **SORCOSTINO**  
IL SEGRETARIO GENERALE  
F.to ... **MACCOSA**

## MEDIA STRUTTURA DI VENDITA

IL DIRETTORE DEL  
DIPARTIMENTO DELLO SVILUPPO DEL TERRITORIO  
F.to Arch. Lorenza Bressanello

IMMOBILIARE SERENA S.R.L.

## STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

*Stefano Archini*  
*Stefano Fido*  
*Ricci Luigi*

ai sensi dell'art. 19 della  
L.R. n. 15 del 13/08/2004

**UNICOMM s.r.l.**  
Via Enrico Mattei, 50  
36031 DUEVILLE (VI)  
C.F. e P. IVA 01274580248

Titolo:

IL DIRETTORE DEL SETTORE URBANISTICA  
F.to arch. Franco Zanella

### ANALISI FLUSSI INDOTTI

Elaborato:

# 3

Consulenza:



**planstudio**  
ingegneri associati

Viabilità e Pianificazione

Ing. Stefano Rossi

Ing. Diego Gallazzo

N. Pratica Plan :

197

Scala:

Data: Settembre 2006

Revisione:

MILANO 43-35 39 PADOVA- tel 39 049 8704611 - fax 139 049 87701 71  
VIA GAVO, IR 1 - 46030 S. GIORGIO (MN) - tel e fax 039 6376 871721  
www.olensudjco.biz

## INDICE

---

INDICE.....	1
1. Premessa.....	2
2. Metodologia .....	4
3. Analisi dei flussi veicolari attuali.....	5
3.1 I flussi veicolari settimanali e la composizione delle sezioni .....	6
4. Valutazione dei livelli di servizio attuali .....	8
4.1 Definizioni.....	8
4.2 La situazione attuale.....	10
5. Distribuzione dei flussi di traffico dell'utenza potenziale .....	15
5.1 Le caratteristiche dell'afflusso settimanale.....	16
5.2 Le caratteristiche dell'afflusso giornaliero.....	16
5.3 La composizione dei flussi indotti con quelli attuali.....	17
6. Valutazioni relative ai flussi indotti - simulazione.....	19
7. Verifica dei livelli di servizio in funzione dei flussi veicolari indotti .....	23

## 1. Premessa

---

Questo allegato costituisce parte integrante dello Studio di Impatto Viabilistico, per il progetto di apertura di una nuova struttura di vendita in Comune di Vicenza, in fregio a Viale della Serenissima, nella periferia a Sud-Ovest dell'abitato di Vicenza, all'interno di un Piano di più vaste dimensioni a destinazione principalmente artigianale.

La struttura di vendita si attesterà su **2.500 mq di superficie utile netta di vendita**.

Il presente studio fa diretto riferimento alle **rilevazioni di traffico effettuate** appositamente, nelle **giornate dal 16 al 17 giugno 2006**. Le postazioni di rilievo sono state così codificate:

- Postazione 1 – Viale della Serenissima, entrata PL;
- Postazione 2 – Viale della Serenissima, uscita PL;
- Postazione 3 – S.R. n° 11 "Padana Superiore", entrata da Vicenza;
- Postazione 4 – S.R. n° 11 "Padana Superiore", entrata da intersezione semaforizzata;
- Postazione 5 – S.R. n° 11 "Padana Superiore", uscita da intersezione semaforizzata.

I dati relativi ai flussi di traffico rilevati sono interamente riportati in allegato 2 "Rilevamento dei flussi di traffico".

Le considerazioni sviluppate nei paragrafi successivi costituiscono un contributo alla valutazione dei flussi di traffico indotti dall'apertura della struttura commerciale, con il fine di *verificare se la capacità delle arterie principali (nel raggio di influenza della struttura) sia in*

*grado di assorbire i nuovi carichi veicolari, in termini di livelli di servizio.*

Allo stato attuale le strade prese in esame non presentano un indice di mobilità significativo, come è possibile desumere dai valori di flusso di traffico rilevati, specialmente negli orari di punta mattutina e pomeridiani (si veda allegato 2). Sono questi ultimi gli intervalli orari che maggiormente interferiscono con l'afflusso alla struttura commerciale.

Per questo motivo è interessante, e soprattutto necessario, analizzare specificatamente le ricadute in termini di traffico che l'apertura di tale esercizio commerciale è suscettibile di produrre.

L'analisi, come specificato nel seguito della relazione, si baserà sul concetto di livello di servizio (attuale e futuro) delle strade, secondo il quale vengono definite delle soglie al di sopra e al di sotto delle quali cambia la capacità delle strade nello smaltire il traffico.

## 2. Metodologia

---

Operativamente l'analisi dei livelli di servizio sarà articolata secondo i seguenti punti:

- a) valutazione dei *flussi di traffico attuali*;
- b) valutazione dei *livelli di servizio attuali* sulla base dei dati di traffico rilevati;
- c) stima dei *flussi di traffico indotti* dall'apertura della struttura commerciale;
- d) analisi dei *livelli di servizio delle infrastrutture sottoposte ai carichi veicolari previsti*.

L'analisi dello stato di fatto sarà eseguita in base alle infrastrutture esistenti e ai flussi di traffico rilevati e/o attualizzati; l'analisi della situazione futura sarà sviluppata attraverso le stime dei flussi di traffico indotti e l'assetto della viabilità e degli interventi previsti nell'area circostante.

### **3. Analisi dei flussi veicolari attuali**

---

Per garantire l'attendibilità delle considerazioni sul livello di servizio attuale delle infrastrutture, non si è potuto prescindere dalla necessità di predisporre rilievi di traffico sulla direttrici principali di ingresso e uscita dalla struttura di vendita: Viale della Serenissima e S.R. n° 11 "Padana Superiore".

I rilevamenti si sono quindi concentrati sul conteggio dei veicoli transitanti per la sezione stradale e per tutte le postazioni, inoltre, è disponibile anche la classificazione tipologica dei veicoli (mezzi pesanti, autovetture).

I rilievi di traffico, come già detto, risalgono alle giornate di venerdì 16 e sabato 17 giugno 2006, attraverso apparecchi elettronici posizionati sulla sede stradale al centro di ciascuna corsia.

Oltre ai suddetti rilevamenti si sono utilizzati precedenti dati derivanti da altri studi viabilistici che, dopo essere stati opportunamente aggiornati alla situazione attuale, hanno permesso di fornire un quadro generale dei flussi presenti sulla rete più completo ed esaustivo.

Le apparecchiature utilizzate hanno permesso un rilievo continuativo nell'arco delle 24 ore, consentendo anche di rilevare le classi di veicoli in base alla lunghezza (per il dettaglio dei conteggi e della classificazione si veda l'allegato 2 "Rilevamento dei flussi di traffico").

La continuità del rilievo (output di dati ogni 15 minuti) ha permesso di ottenere dati disaggregati per giorni e per ore.

I valori massimi saranno quelli effettivamente utilizzati per il calcolo dei livelli di servizio. Tutto ciò a "favore della sicurezza", calibrando l'analisi sui valori massimi rilevati, ed eventualmente formulando le considerazioni finali tenendo conto anche di questo aspetto.

Nel paragrafo successivo saranno analizzati i flussi di traffico, sezione per sezione, esaminando gli orari di punta, la percentuale di traffico pesante, l'eventuale flusso omogeneizzato, ...

### **3.1 I flussi veicolari settimanali e la composizione delle sezioni**

Le tabelle presenti nell'allegato 2 sono distinte per postazione.

I rilevamenti eseguiti nell'arco delle giornate conferiscono, generalmente, agli intervalli 17.00÷18.00 e 18.00÷19.00 le caratteristiche di orario di punta giornaliero, anche se in realtà esistono due intervalli di punta, quello mattutino e quello pomeridiano; ai fini di questa analisi ci si è concentrati sui valori dei flussi pomeridiani, poiché quelli di maggiore interferenza con i flussi in ingresso ed in uscita dalle strutture commerciali in genere (vedi paragrafo 5.2 "l'afflusso giornaliero").

Con riferimento alla composizione del traffico, emerge che la componente pesante (autotreni, autoarticolati, autocorriere) è presente in tutti gli intervalli, ma con percentuale minima che non ha fatto emergere la necessità di omogeneizzare i flussi.

I risultati dell'indagine, condotta secondo le prescrizioni di legge, sono:

Postazione	Venerdì (veic/h)		Sabato (veic/h)	
	17:00÷18:00	18:00÷19:00	17:00÷18:00	18:00÷19:00
1	135	136	<b>253</b>	152
2	278	340	<b>507</b>	590
3	296	291	<b>441</b>	432
4	245	216	<b>365</b>	312
5	331	333	<b>369</b>	404

Dalla tabella qui riportata si evince che l'ora di punta per i flussi in esame si ha nella giornata di sabato dalle 17:00 alle 18:00.

## 4. Valutazione dei livelli di servizio attuali

### 4.1 Definizioni

L'entità del traffico può calcolarsi attraverso differenti parametri. L'analisi e le considerazioni sui flussi indotti dall'insediamento necessitano, perciò, di riferimenti teorici che vengono forniti e chiariti di seguito.

I principali indici ai quali si farà riferimento sono i seguenti:

- *Volume di traffico orario o flusso orario  $Q$  (veic/h):* rappresenta il numero di veicoli che transitano, in un'ora, attraverso una data sezione stradale;
- *Flusso di servizio  $Q_s$  (veic/h per corsia):* secondo l'H.C.M. (Highway Capacity Manual, 1985) è definito dal massimo valore del flusso orario dei veicoli che attraversano, su una corsia, una sezione stradale sotto prefissate condizioni dell'arteria e di traffico;
- *Traffico medio giornaliero annuo  $T_{mga}$ :* è il rapporto fra il numero di veicoli che transitano in una data sezione (in genere, riferito ai due sensi di marcia) e 365. Tale dato si riporta ad un intervallo di tempo molto ampio e non tiene conto delle oscillazioni del traffico, nei vari periodi dell'anno, per cui è più significativo il valore del *traffico medio giornaliero  $T_{mg}$*  definito come rapporto tra il numero di veicoli che, in dato numero di giorni opportunamente scelti nell'arco dell'anno, transitano attraverso la data sezione ed il numero di giorni in cui si è eseguito il rilevamento;
- *Densità di traffico  $D$ :* è il numero di veicoli che, per corsia, si trovano nello stesso istante in un definito tronco

stradale; la densità misura il numero di veicoli per miglio o per chilometro e per corsia;

- *Densità critica*: è la densità di circolazione allorquando la *portata* raggiunge la *capacità possibile* di una strada (vedi definizioni successive);

- *Portata (volume di circolazione o di flusso)*: numero di veicoli che transitano per una sezione della strada (o corsia, in un senso od in entrambi i sensi) nell'unità di tempo; equivale al prodotto della densità per la velocità media di deflusso. La portata rappresenta una situazione di fatto, che tende ad uguagliare la domanda di movimento dei veicoli, la quale a sua volta tende ad uguagliare quello che è possibile definire il desiderio di mobilità dell'utenza;

- *Capacità*: si conviene definire capacità, o più specificatamente, *capacità possibile* di una strada, il massimo numero di veicoli che vi possono transitare in condizioni prevalenti di strada e di traffico. La capacità rappresenta la risposta dell'infrastruttura alla domanda prevalente di movimento; sarà soddisfacente dal punto di vista tecnico quando si mantiene superiore alla portata, dal punto di vista tecnico ed economico insieme quando uguaglia la portata;

- *Livello di servizio*: si definisce come la misura della prestazione della strada nello smaltire il traffico; si tratta, perciò, di un indice più significativo della semplice conoscenza del flusso massimo o capacità. I livelli di servizio, indicati con le lettere da A ad F, dovrebbero coprire tutto il campo delle condizioni di circolazione; il livello A rappresenta le condizioni operative migliori e

quello *F* le peggiori. Il livello di servizio è una misura qualitativa dell'effetto di un certo numero di fattori che comprendono la velocità ed il tempo di percorrenza, le interruzioni del traffico, la libertà di manovra, la sicurezza, la comodità della guida ed i costi di esercizio. La scelta dei singoli livelli è stata definita in base a particolari valori di alcuni di questi fattori. Da rilevare che la progettazione stradale avviene facendo riferimento ai livelli servizio *B* e *C*, e non al livello *A* che comporterebbe "diseconomicità" della struttura, essendo sfruttata pienamente per pochi periodi nella sua vita utile.

## **4.2 La situazione attuale**

### **Strade a due corsie**

Nelle strade a 2 corsie, il flusso di servizio e la circolazione risultano vincolati dalla possibilità dei sorpassi, dalla differenziazione dei flussi di traffico nei due sensi e dalla intersezioni lungo il tragitto.

Le condizioni ideali con cui vengono definiti i livelli di servizio per queste strade sono le seguenti:

- velocità di progetto maggiore o uguale a 96 km/h (60 mph);
- larghezza di corsia almeno 3,66 m (12 ft);
- larghezza della banchina di almeno 1,8 m (6 ft);
- nessun attraversamento od altro impedimento nel tronco considerato;
- circolazione di sole autovetture;
- volumi di traffico eguali nei due sensi di marcia.

In queste condizioni ideali il volume massimo raggiungibile nei due sensi di marcia (capacità) può porsi pari a 2800 veic/h (1400 veic/h per corsia).

Sulla base delle caratteristiche geometriche e di traffico rilevate sulle strade allo studio, è possibile calcolare i valori delle portate di servizio per ciascun arco, una volta definito un determinato livello di servizio.

Per il momento non essendo in fase di progettazione, ma di verifica, fissiamo i livelli di servizio richiesti e ne verifichiamo la congruità con i flussi attuali.

Il flusso di servizio  $Q_s$  di una strada per i due sensi di marcia è dato dalla relazione:

$$Q_s = C_i \times (Q/C)_i \times f_1 \times f_2 \times f_3$$

Dove:

-  $C_i$  è la capacità ideale così definita

$C_i = 2800 \times \mathbf{F.h.p.}$  (fattore dell'ora di punta, che influenza in modo non trascurabile il flusso, varia tra 0,91 e 1 passando dal livello di servizio A a quello E)

-  $(Q/C)_i$  rapporto tra flusso e capacità in condizioni ideali per dato livello di servizio (valore tabulato), varia tra 1 e 0,6 passando dal livello di servizio E a quello A

-  $f_1$  fattore correttivo per *distribuzione del traffico* (variabile tra 0,71 e 1)

-  $f_2$  fattore correttivo per *riduzione della larghezza di corsia o delle banchine* (variabile tra 0,66 e 1 ,a seconda del

livello di servizio, della larghezza delle corsie e delle banchine)

-  $f_3$  fattore correttivo per la presenza di traffico pesante (dipendente dalla percentuale di autocarri, in ragione delle situazioni plano altimetriche del tracciato).

Il coefficiente  $f_3$  è dato dalla relazione

$$f_3 = 1 / (1 + P_A \times (E_A - 1)) \quad \text{in cui}$$

$P_A$  è la percentuale media di veicoli pesanti che nel nostro caso poniamo cautelativamente pari al 10% circa

$E_A$  è il numero di autovetture equivalenti per gli autocarri dipendente dal livello di servizio fissato e dalle caratteristiche plano-altimetriche (valore tabulato)

### Livello di servizio "D"

$$F.h.p. = 0.95 \quad \Rightarrow \quad C_i = 2800 \times 0.95 = 2660 \text{ veic/h}$$

$$(Q/C)_i = 0.9$$

$f_1 = 0.94$  avendo ipotizzato una distribuzione di traffico nei due sensi di tipo 60/40 (valore costante per i vari livelli di servizio)

$f_2 = 0.92$  è stato fissato questo valore una volta valutata la larghezza media delle corsie e delle banchine (assume quindi lo stesso valore per i vari livelli di servizio)

$$f_3 = 1 / (1 + 0.10 \times (2 - 1)) = 0.94$$

in quanto  $P_A = 0.10$  ed  $E_A = 2$

$$\Rightarrow (Q_s)_D = 2660 \times 0.9 \times 0.94 \times 0.92 \times 0.94 = \mathbf{1946 \text{ veic/h}}$$
 nei due sensi

### Livello di servizio "C"

$$F.h.p. = 0.94 \quad \Rightarrow \quad C_i = 2800 \times 0.94 = 2632 \text{ veic/h}$$

$$(Q/C)_i = 0.8$$

$f_1 = 0.94$  avendo ipotizzato una distribuzione di traffico nei due sensi di tipo 60/40 (valore costante per i vari livelli di servizio)

$f_2 = 0.92$  è stato fissato questo valore una volta valutata la larghezza media delle corsie e delle banchine (fisso per i vari livelli di servizio)

$$f_3 = 1 / (1 + 0.10 \times (2.2 - 1)) = 0.89$$

in quanto  $P_A = 0.10$  ed  $E_A = 2.2$

$$\Rightarrow (Q_s)_C = 2632 \times 0.8 \times 0.94 \times 0.92 \times 0.89 = \mathbf{1620 \text{ veic/h}}$$

nei due sensi

### Livello di servizio "B"

$$F.h.p. = 0.92 \quad \Rightarrow \quad C_i = 2800 \times 0.92 = 2576 \text{ veic/h}$$

$$(Q/C)_i = 0.7$$

$f_1 = 0.94$  avendo ipotizzato una distribuzione di traffico nei due sensi di tipo 60/40 (valore costante per i vari livelli di servizio)

$f_2 = 0.92$  è stato fissato questo valore una volta valutata la larghezza media delle corsie e delle banchine (fisso per i vari livelli di servizio)

$$f_3 = 1 / (1 + 0.10 \times (2.2 - 1)) = 0.89$$

in quanto  $P_A = 0.10$  ed  $E_A = 2.2$

$$\Rightarrow (Q_s)_B = 2576 \times 0.7 \times 0.94 \times 0.92 \times 0.89 = \mathbf{1387 \text{ veic/h}}$$

nei due sensi

### Livello di servizio "A"

$$F.h.p. = 0.91 \quad \Rightarrow \quad C_i = 2800 \times 0.91 = 2548 \text{ veic/h}$$

$$(Q/C)_i = 0.6$$

$f_1 = 0.94$  avendo ipotizzato una distribuzione di traffico nei due sensi di tipo 60/40 (valore costante per i vari livelli di servizio)

$f_2 = 0.92$  è stato fissato questo valore una volta valutata la larghezza media delle corsie e delle banchine (fisso per i vari livelli di servizio)

$$f_3 = 1 / (1 + 0.10 \times (2-1)) = 0.90$$

in quanto  $P_A = 0.10$  ed  $E_A = 2$

$$\Rightarrow (Q_s)_A = 2548 \times 0.6 \times 0.94 \times 0.92 \times 0.90 = \mathbf{1190 \text{ veic/h}}$$
 nei due sensi

#### **In definitiva:**

confrontando il valore di flusso orario massimo corrispondente alla varie strade con le portate di servizio calcolate, le infrastrutture in oggetto presentano i seguenti livelli di servizio (riferiti naturalmente all'ora di punta):

	Livelli di servizio	
	Infrasettimanale	Sabato
S.R. 11 – <i>direzione Padova</i>	<b>A</b>	<b>A</b>
S.R. 11 - <i>direzione Vicenza</i>	<b>A</b>	<b>A</b>
Viale della Serenissima – <i>dir. A4</i>	<b>A</b>	<b>A</b>
Viale della Serenissima – <i>dir. Vicenza</i>	<b>A</b>	<b>A</b>

## 5. Distribuzione dei flussi di traffico dell'utenza potenziale

Prima di valutare l'entità dei flussi indotti è necessario fare alcune premesse sull'affluenza giornaliera e settimanale in strutture di questo tipo, al fine di comprendere le interferenze più rilevanti tra il traffico indotto dalla nuova struttura commerciale e quello delle altre componenti della mobilità (spostamenti casa-lavoro, casa-studio).

### Vendita e visitatori

Come già accennato saranno previsti circa 15.000 mq di superficie di vendita.

La valutazione relativa alla percentuale di flusso indotto dalla struttura di vendita è dedotta dai parametri forniti dalla Regione Veneto all'interno dello "*Studio per la costruzione di un abaco di criteri di valutazione delle quantità di traffico generate-attratte dalle strutture per la grande distribuzione*" del febbraio 2000.

Coerentemente con quanto riportato in tale abaco il coefficiente a cui fare riferimento per la determinazione dei flussi indotti è:

#### **0,22 – MEDIA STRUTTURA DI VENDITA**

Per ottenere quindi il traffico indotto generato-attratto dalla struttura nell'ora di punta, da ripartire e sommare ai flussi attuali, è necessario moltiplicare la superficie di vendita per il coefficiente sopra riportato.

## **5.1 Le caratteristiche dell'afflusso settimanale**

Le distribuzioni percentuali tipo degli utenti per giorno settimanale sono state determinate sulla base dei dati rilevati da strutture di simile importanza. Esse sono ricavate dal numero di ricevute fiscali emesse all'interno di strutture commerciali e da conteggi sull'afflusso. I risultati dell'analisi sono riportati nel grafico seguente.



Tale distribuzione si riferisce naturalmente alle situazioni di regime di queste strutture, una volta superate le prime fasi di assestamento in cui la domanda è normalmente maggiore. Dall'analisi vanno scorporate, naturalmente, anche le giornate "eccezionali" che si presentano in periodi particolari, quali ad esempio le feste natalizie, o il periodo di apertura iniziale.

## **5.2 Le caratteristiche dell'afflusso giornaliero**

Per la distribuzione del traffico generato dall'attivazione delle strutture commerciali nell'arco della giornata ci si è

vansi di coefficienti di trasformazione delle superfici in viaggi per periodo orario.

Tali coefficienti sono tratti dalla letteratura esistente (abaco regionale) e sono stati verificati ed integrati dalle osservazioni di situazioni commerciali simili nel contesto italiano.

Nel caso specifico risulta che:

$$2.500 \times 0,22 = 550 \text{ veicoli /ora (generati/attratti)}$$

Da ripartire secondo le direzioni di provenienza e di uscita dalla struttura di vendita. La nota regionale specifica inoltre che nell'ora di punta il 60% del flusso indotto è da porre in ingresso, il 40% in uscita.

### **5.3 La composizione dei flussi indotti con quelli attuali**

In virtù del calcolo di cui sopra, come già detto, si ritiene di poter incrementare nella giornata di sabato i flussi di circa **330 veicoli/ora** in **ingresso** nell'ora di punta (credibile ed esaustivo) e **220 veicoli/ora** in **partenza** (in totale 550 veicoli/ora). Si parla di veicoli totali da ripartire, in ingresso e uscita, su tutte le possibili direzioni di provenienza – vedi elaborati grafici.

I flussi orari indotti sopra riportati sono stati ripartiti secondo le seguenti percentuali:

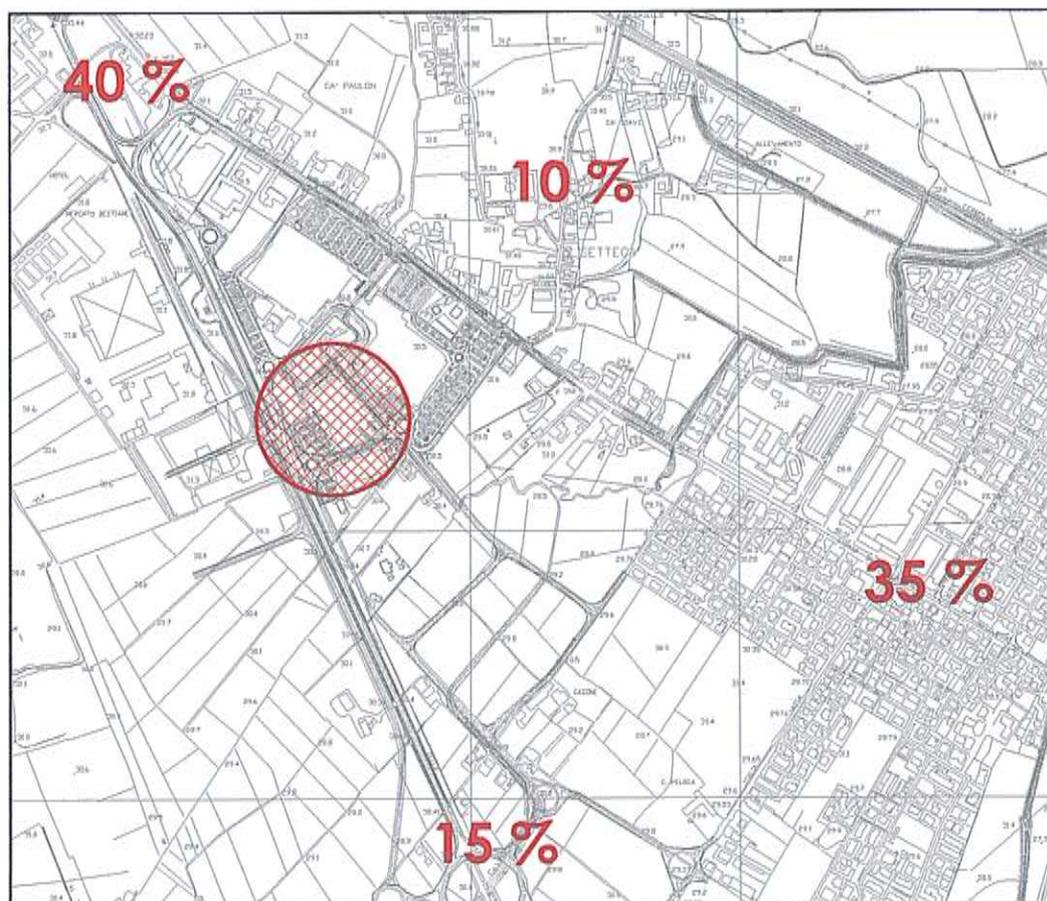
- **40%** in ingresso dalla direzione **Vicenza** attraverso la S.R. 11 "Padana Superiore";
- **35%** in ingresso dalla direzione **Torri di Quartesolo** attraverso la S.R. 11 "Padana Superiore" e la nuova viabilità di progetto;

- **15%** in ingresso dalla direzione **Casello autostradale** attraverso Viale della Serenissima e la nuova controstrada prevista ad est;
- **10%** in ingresso dalla direzione **Settecà** attraverso Strada di Settecà.

Nelle stesse percentuali sono stati ripartiti i flussi in uscita.

Il traffico di riferimento è quello della giornata di sabato tra le 17.00 e le 18.00.

L'interpretazione della distribuzione dei flussi di traffico in ingresso/uscita in relazione al traffico attuale è certamente agevolata attraverso gli elaborati grafici allegati e la seguente figura.



## **6. Valutazioni relative ai flussi indotti - simulazione**

---

Generalmente una nuova struttura commerciale inserita in una rete viaria, che in tutto o in parte può presentare carenze più o meno accentuate nel tracciato o nelle strutture, genererà traffico indotto, soprattutto se gli utenti riconosceranno una concreta utilità dei collegamenti e percepiranno un adeguato livello di servizio delle infrastrutture in dotazione.

Si tratta, evidentemente, di svolgere corrette valutazioni, che necessitano di un'analisi approfondita su tutti i fattori che, direttamente o indirettamente, possono influire sul traffico.

Dovendo inserire la struttura commerciale in una rete viabilistica esistente, è opportuno far ricorso ad un tipo di simulazione, mettendo a punto uno schema strutturale che permetta di impostare un procedimento matematico di previsione e distribuzione del futuro traffico generato ed attratto da ogni singola zona in cui è stato suddiviso il territorio circostante.

Il primo passo consiste nella schematizzazione della rete servendosi della teoria dei grafi: le strade rappresentate da aste che si attestano in punti (nodi) in cui si ha la convergenza di arterie e dove si verificano variazioni d'uso (per esempio di percorso) o dove si hanno immissioni ed emissioni, o dove cambiano le caratteristiche intrinseche della strada stessa.

Nel nostro caso il nodo (o centroide) è generalmente costituito da un centro abitato.



Il grafo rappresentativo della rete è quindi schematizzato in un reticolo di aste e nodi.

Ad ogni elemento del grafo sono associati i dati intrinseci dell'elemento di rete che, per ogni asta schematizzata, possono essere la sua effettiva lunghezza e la caratteristica di deflusso (relazione tempo-flusso) che le compete in relazione alla sua geometria ed alla tipologia dei mezzi considerati.

Del resto tutto ciò comporterebbe un'accurata indagine preliminare, tendente alla valutazione delle interazioni attuali tra le varie zone, per capire come si distribuiscono i flussi. Infatti per l'applicazione di un qualunque metodo idoneo a risolvere il problema occorre definire i flussi di scambio tra le diverse zone di attrazione e di generazione degli spostamenti. Giacché la rete stradale non consiste in un unico collegamento fra diverse coppie di nodi, ma in generale offre un certo numero di possibilità, le tecniche di assegnazione hanno per obiettivo quello di individuare quali percorsi saranno seguiti per attuare gli spostamenti desiderati.

Le tecniche di previsione delle generazioni ed attrazioni di traffico, attese al futuro, sono sempre affette da una sostanziale aleatorietà dovuta alla difficoltà di definire in maniera compiuta e corretta le interrelazioni fra spostamenti e caratterizzazioni socio-economico-territoriali della zona interessata.

*Per questo motivo, anche nella presente analisi, si è fatto ricorso a considerazioni semplicemente empiriche, servendosi di correlazioni semplici o multiple che legano i valori degli spostamenti generati o attratti dalle singole*

zone con alcuni fattori locali, oltre a considerazioni sull'entità della struttura. Per esempio uno dei metodi maggiormente utilizzati nella previsione dei veicoli è legato alla superficie di vendita prevista, considerando che una porzione pari a circa 10,0 mq di vendita richiami all'incirca un autoveicolo. Tale parametro è abbastanza verosimile, anche se a volte genera sovrastima dei veicoli attratti, ma non è certamente esaustivo, quando si ha a che fare con strutture commerciali all'interno delle quali siano inseriti anche ipermercati di generi alimentari, per i quali il richiamo di utenti è sicuramente considerevole.

In questo caso le considerazioni si sono basate esclusivamente sull'entità dell'intervento in termini di superficie di vendita e il parametro di riferimento per il calcolo del flusso indotto è stato desunto dagli abachi regionali.

L'incremento risultante, come sarà descritto e verificato nel paragrafo successivo, è sopportabile dalla rete stradale attuale.

In particolare si è verificato che l'incremento previsto non andasse ad inficiare il livello di servizio delle strade adiacenti all'immobile.

Ricordiamo che le più usuali metodologie di distribuzione della mobilità lungo i collegamenti interzonali possono così distinguersi:

- modelli analogici
- modelli gravitazionali
- modelli comportamentali.

Tutti questi modelli possono essere "particolarizzati" in relazione alle situazioni locali del territorio e della rete in esame.

Si evidenzia, ancora, che le previsioni, ricavate dalle indagini e dalle elaborazioni secondo i metodi cui si è accennato, non sempre possono risultare significative per fattori che dipendono sia dalla scarsa attendibilità dei dati di partenza, sia, come in questo caso, dalla mancanza di dati stessi (indagini Origine/Destinazione e relative matrici relative agli spostamenti).

Per questo motivo è sempre consigliabile considerare, insieme alla valutazione diretta delle interazioni traffico-territorio, anche i risultati di indagini basate su analoghe situazioni esistenti che si ritengono assimilabili.

## 7. Verifica dei livelli di servizio in funzione dei flussi veicolari indotti

Il calcolo dei flussi futuri che caricheranno la rete in esame è stato eseguito, a favore della sicurezza, utilizzando le combinazioni di flusso attuale ed indotto più sfavorevoli. L'integrazione dei flussi attuali con quelli generati dall'apertura della media struttura di vendita in parola, in termini di veicoli/ora, ha fornito i seguenti risultati:

	Attuali [veic./h]	Indotti [veic./h]	Totali [veic./h]
S.R. 11 Padana Superiore – <i>direzione Vicenza</i>	806	83	<b>889</b>
S.R. 11 Padana Superiore – <i>direzione Padova</i>	696	55	<b>751</b>
Viale della Serenissima – <i>direzione A4</i>	890	-	<b>890</b>
Viale della Serenissima – <i>direzione Vicenza</i>	790	16	<b>806</b>

La tabella evidenzia come il traffico indotto dalla media struttura di vendita provochi un aumento alquanto irrisorio nelle principali infrastrutture stradali presenti nella rete afferente alla struttura stessa.

Infatti, nello schema di seguito riportato vengono riassunte, in termini di livelli di servizio, le variazioni subite da ciascun arco preso in considerazione, sempre in riferimento all'ora di punta.

	Livelli di servizio	
	Attuale	Futuro
S.R. 11 – <i>direzione Padova</i>	A	A
S.R. 11 - <i>direzione Vicenza</i>	A	A
Viale della Serenissima – <i>dir. A4</i>	A	A
Viale della Serenissima – <i>dir. Vicenza</i>	A	A

(riferimento: ora di punta)

Complessivamente i livelli di servizio finali consentono di affermare che, pur vedendo un aumento dei flussi bidirezionali, sono soddisfatte le condizioni minime per poter ritenere che le variazioni in termini di flusso non comportino condizioni di congestione dovuta al solo effetto della struttura commerciale. Le risorse delle strade prese in esame, in termini di livello di servizio, sono verificate positivamente, principalmente grazie all'inserimento della nuova viabilità di progetto prevista. E' ormai del resto provato come le infrastrutture possano sopportare incrementi del livello di servizio senza per questo creare situazioni di congestione.

Naturalmente i livelli di servizio fanno riferimento, come già sostenuto, all'ora di punta pomeridiana, dato che l'afflusso mattutino agli esercizi commerciali non interferisce con l'orario di punta del mattino caratteristico delle strade prese in esame. Durante le ore rimanenti le prestazioni di strade e intersezioni migliorano sensibilmente.

Va segnalato infine che il traffico indotto calcolato ed assegnato alla rete nella sua completezza non sarà

effettivamente quello che andrà a gravare sulle infrastrutture in quanto si verificherà anche una "cattura" dei veicoli di passaggio che già ora contribuiscono alla determinazione dei flussi attuali, facendo diminuire l'effetto di indotto qui valutato.